Ueber

Transfusion defibrinirten Blutes

bei

Leukaemie und Anaemie.



Von

Dr. Fr. Mosler,
Professor in Greifswald.

Mit einer Tafel.

Berlin, 1867.
Verlag von August Hirschwald.
Unter den Linden 68.

Den Mitgliedern

des

am 26. März 1866 gegründeten Vereines

Pommerscher Aerzte

gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2015

https://archive.org/details/b22341961

Durch Verwerthung der Transfusion bei Kohlenoxydvergiftung *), um den Vergifteten durch neues respirationsfähiges Blut einen Ersatz des verdorbenen zu bieten, sind der Transfusion neue Bahnen eröffnet, jedem wissenschaftlichen Arzte zahlreiche Indicationen für dieselbe geboten. Für manche Krankheitsfälle erscheint dieselbe als die rationellste Behandlungsweise; für verzweifelte Zustände, die man bisher als unheilbar betrachtet, ist es Gewissenssache für den Arzt geworden, als letzte Hülfe die Transfusion zu versuchen. In ausführlicher Weise sind neuerdings die Indicationen zur Transfusion von Eulenburg und Landois **) behandelt worden. Viele Aerzte schrecken indess vor der Schwierigkeit, vor den Gefahren der Ausführung, und ganz besonders dem Mangel geeigneter Instrumente zurück.

Um für solche Fälle gesichert zu sein, acquirirte ich schon früher eine der ausgezeichneten Messingspritzen vom Mechaniker Sauerwald in Berlin; sie fasst 50 CC. Blut. Damit habe ich noch auf dem pathologischen Institute zu Giessen mit verhältnissmässig günstigem Erfolge Transfusionen bei Hunden versucht, denen ich durch doppelseitige Unterbindung der Ureteren unmittelbar über der Blase Urämie erzeugt hatte. Durch meine Versetzung nach Greifswald sind diese Versuche unterbrochen worden. Dagegen habe ich es nicht unterlassen, in meinen klinischen Vorträgen wiederholt auf die zahlreichen Indicationen der Transfusion bei Blutkrankheiten und Vergiftungen hinzuweisen.

Anfang April 1865 bot sich mir plötzlich Gelegenheit, an

*) Kühne, Verfahren bei Vergiftungen durch Kohlenoxyd. Med. Centralbl. 1864. No. 9.

**) Experimentelle und practische Beiträge zur Transfusion des Blutes. Berl. klin. Wochenschr. 1866. No. 9—15.

einem Nachmittage die Transfusion bei zwei Menschen auszuführen. Zwei Dienstmädchen hatten Abends die Klappe eines grossen, stark eingeheizten Ofens in einem sehr kleinen Schlafzimmer zu früh geschlossen, und während der ganzen Nacht bis andern Morgens 8 Uhr im Kohlendunste gelegen. Der hinzugerufene Arzt fand beide in comatösem Zustande mit beschleunigtem Pulse, verlangsamter, dabei aussetzender Respiration, erweiterten Pupillen. Vor Allem wurden zur ausgiebigen Lüftung des Zimmers Fenster und Thüren geöffnet, beiden Patienten alsdann ein Aderlass von 10 Unzen gemacht, und zahlreiche Reizmittel, insbesondere auch der inducirte electrische Strom, sehr energisch angewandt. Die Belebungsversuche waren bis 3 Uhr Mittags fortgesetzt worden, als ich um diese Zeit zugezogen wurde. Ich fand beide Patientinnen in tief comatösem Zustande, mit kleinem, beschleunigtem Pulse, kühlen Extremitäten, langsamer Respiration; bei der einen Kranken waren als Zeichen beginnenden Lungenödems zahlreiche, feuchte Rasselgeräusche zu hören, die über die oberen und unteren Lungenpartieen gleichmässig verbreitet waren. Nachdem ich noch einige Reizmittel vergebens versucht hatte, schlug ich für beide die Transfusion mit defibrinirtem Blute vor, wiewohl ich bei so weit gediehener Intoxication kaum auf günstigen Erfolg rechnete. Bei der Ausführung der Operation wurde ich auf das Beste unterstützt von den Herren Collegen Heineke und Schirmer. Ich habe dadurch die feste Ueberzeugung, dass die Ausführung der Operation, zumal das Blut sehr vorsichtig defibrinirt und die Transfusion mit der obenerwähnten vorzüglichen Sauerwald'schen Spritze ausgeführt worden ist, keine directe Gefahr herbeigeführt hat. Die eine Kranke, bei der schon Zeichen von Lungenödem vorhanden waren, zeigte gar keine Veränderung im Befinden nach der Transfusion. Bei ihr nahm das Lungenödem rasch zu und erfolgte der Tod nach 5 Stunden. Bei der andern Kranken kehrte unmittelbar nach der Transfusion das Bewusstsein momentan zurück, so dass sie auf das Rufen ihres Namens antwortete; auch wurde der Puls kräftiger und langsamer, das Athmen regelmässig. Doch war der Erfolg nicht dauernd. Schon nach einer Stunde war der Zustand der frühere; alsdann gesellte sich Lungenödem hinzu und erfolgte der Tod nach 8 Stunden.

Dieser ungünstige Ausgang war in so verzweifelten Fällen fast mit Sicherheit vorauszusehen und haben wir die Operation nur ausgeführt, um jede mögliche Hülfe geleistet zu haben. Ueberdies

liegen bis jetzt beim Menschen noch keine Beobachtungen darüber vor, bis zu welchen Graden der Kohlenoxydvergiftung die Transfusion noch erfolgreich sein kann. Hier hatten sich gewiss alle Umstände vereinigt, um die ungünstigsten Verhältnisse herbeizuführen; ich erinnere an die Kleinheit des Schlaflokales, das starke Einheizen des Ofens in dem zum ersten Male bewohnten Zimmer, die lange Dauer der Einwirkung des Giftes, und schliesslich könnte daran gedacht werden, ob Remak's Ausspruch, dass die Reizung der N. phrenici durch Inductionselectricität die Nervenenergie sehr bald lähme, sich hier bewahrheitet habe. Jedenfalls gehörten beide Fälle zu jenen schweren Formen der Kohlenoxydvergiftung, bei denen auch durch die Transfusion nicht mehr genützt werden kann. Bei so langer und intensiver Einwirkung des Giftes sind gewiss weitere Veränderungen in dem Blute und den vom Blute durchströmten Organen zu Stande gekommen, die einer Restitution durch neues Blut wohl kaum mehr fähig sind. Gewiss wäre es lohnend, auf die bei Kohlenoxydvergiftungen vorkommenden Organerkrankungen mehr zu achten. Kaum dürfte darum in so schweren Fällen noch genützt werden durch Transfusion grösserer Mengen von Blut oder durch öftere Wiederholung der Transfusion. Immerhin halte ich es für rathsam, um in schweren, wie leichten Fällen durch die Transfusion nützen zu können, grössere Mengen Blut zu verwerthen, als es bisher vielfach üblich gewesen ist. Da es mir ferner sehr ängstlich gewesen ist, beim Menschen die Transfusion mit einer messingenen Spritze auszuführen, habe ich eingesehen, wie sehr der durch seine glücklichen Erfolge bei Transfusion rühmlichst bekannte Martin im Rechte ist, wenn er empfiehlt, nur mit gläsernen Spritzen beim Menschen die Transfusion auszuführen. Weil fernerhin mit dem Absetzen und wiederholten Füllen der Spritze die Vene von Neuem irritirt wird und Luft leicht eindringen kann, schien es mir erforderlich, eine Spritze von grösserem Kaliber zu besitzen. Während der letzten Herbstferien habe ich einen sehr geschickten Instrumentenmacher, Herrn Dotzerd in Frankfurt a. M., mit meinen Wünschen bekannt gemacht und hat er auf meine Angabe eine vorzügliche Spritze geliefert.*)

Es hat dieselbe einen Stiefel von Glas, in dem sich eine

---

*) Dieselbe ist auf der beigegebenen Tafel in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse abgebildet.

nach Cubikcentimetern bezeichnete Scala findet, damit man während der Transfusion in jedem Momente sich genaue Rechenschaft geben kann, wie viel Blut bereits injicirt ist. Es kann der Stiefel meiner Spritze 270 CC. in sich aufnehmen. Oben und unten hat er eine sehr genau gearbeitete Einfassung von Messing. An der unteren Seite findet sich eine Schraube zum Anschrauben der Canüle, welche eine Länge von 5 Cm. hat. Damit die Venenwand der Wandung der Canüle möglichst genau anliege, habe ich dieselbe nicht allzu dünne machen lassen, zumal ich jedes Festbinden der Canüle für gefährlich halte, überhaupt es zu vermeiden rathe, im Hintergrunde der Vene eine Reizung der Gewebe zu veranlassen. Um Verletzungen der inneren Venenwand zu vermeiden, ist das obere Ende der Canüle gut abgerundet. Die metallene Stempelstange kann gezogen und geschraubt werden. Zum Einsaugen der Flüssigkeit in die Spritze wird die Stempelstange langsam und vorsichtig aufgezogen. Nach Füllung der Spritze kommt die an dem oberen Ende befindliche Einrichtung zur Anwendung. Es werden zwei metallene Arme mittelst eines Hakens an einander fixirt, so dass der Schraubengang des Stempels in die Schraubenmutter dieser beiden Arme eingreift. Alsdann wird die am oberen Ende der Stempelstange befindliche Scheibe vorsichtig von links nach rechts hin gedreht, wobei sich der Stempel und sein Kolben ganz allmählig nach abwärts schiebt, und die vor ihm befindliche Flüssigkeit in gleichmässigem Strome aus der Canüle injicirt. Zahlreiche Versuche, die ich mit Füllen und Ausspritzen meines Apparates vorgenommen, haben mich wahrnehmen lassen, dass durch diese Schraubenbewegung die Stromgeschwindigkeit des Ausfliessens eine ziemlich gleichmässige wird, und auch die Handhabung eine ganz einfache ist. Die runde Oeffnung, welche sich an der messingenen Scheibe am unteren Ende des gläsernen Stiefels befindet, ist genau in der Mitte und hat einen sehr geringen Umfang. Dadurch wird bei senkrechter Haltung der Spritze die etwa im Stiefel befindliche Luft schwieriger ausgetrieben. Wenn ich absichtlich neben der Flüssigkeit viel Luft in den Spritzenstiefel gelassen hatte, wurde bei der genannten Haltung der Spritze die Luft dann erst ausgetrieben, wenn alle Flüssigkeit entleert war. Da es indess immer als Hauptsache bei der Transfusion angesehen werden muss, eine grössere Menge gesunden Menschenblutes bereit zu haben, halte ich es für besser, den Stempelkolben nur bis auf den Skalen-

strich von 30 CC. nach abwärts zu schieben. Alsdann hat man bei senkrechter Haltung der Spritze vollkommene Sicherheit, dass keine Luft in die Venen eindringen kann, und ist meiner Erfahrung nach ein besonders construirter Luftfänger für meine Spritze nicht erforderlich.

Bevor ich beim Menschen mit dieser Spritze die Transfusion ausgeführt, habe ich, insbesondere um zu versuchen, ob die mit blossem Leder überzogenen Kolben haltbar seien, in Gemeinschaft mit Herrn Collegen Landois bei einem Hunde eine Transfusion vorgenommen. Dabei erwies sich die Construction der Spritze als sehr brauchbar.

Die nächste Gelegenheit zur Transfusion beim Menschen mit derselben bot ein Leukämiker meiner Klinik.

Schon von Blasius war auf Anrathen von Th. Weber bei einem Manne, der an lienaler Leukämie litt, die Transfusion ausgeführt worden. Es wurden etwa 4 Unzen Venenblut eines kräftigen Mannes in toto injicirt. Der Kranke befand sich darnach wohler, als zuvor, und konnte sogar wieder ausgehen. Am 9. Tage zeigte sich eine suppurative Phlebitis an der Operationsstelle. Es erfolgte zwar keine Pyämie, aber eine Verschlimmerung der Leukämie und der Tod trat am 16. Tage nach der Operation ein (Monatsblatt für med. Statistik, Beilage der deutschen Klinik 11. 1863).

Dieser Fall ist mir erst bekannt geworden durch die oben erwähnten Publicationen von Dr. Eulenburg und Landois. Schon viel früher habe ich als Indication für Transfusion leukämische Beschaffenheit des Blutes angesehen. Bei meinen Versuchen zur Erzeugung artificieller Leukämie mittelst Einspritzung einer grösseren Zahl weisser Blutkörperchen vom Pferde oder Eiterkörperchen in die Vene eines Hundes habe ich umgekehrt an die Möglichkeit gedacht, es könnte durch die Einwirkung jener auf die Blut bereitenden Organe oder auf die Blutkörperchen selbst eine vermehrte Bildung von weissen Blutkörperchen zu Stande kommen. Bis jetzt sind diese meine Versuche noch nicht zum Abschlusse gelangt. Andererseits habe ich mich in einem von mir mitgetheilten Falle von geheilter Leukämie *), welcher Kranke nach neueren Berichten eine dauernde Heilung erlangt hat, zu überzeugen geglaubt, dass durch längere Zeit bis zur Intoxication angewandte grosse Gaben von Chinin eine umstimmende Wirkung auf die Thätigkeit der leukämischen Milz aus-

*) Klinische Wochenschrift. 1864. No. 15.

geübt wurde, weshalb es schon lange meine Absicht war, auch die Einwirkung von transfundirtem gesundem Menschenblute auf die leukämische Milz zu erproben. Ich hoffte dabei, dass die Transfusion bei der Leukämie von mehr als palliativer Wirkung sein möge, dass die Veränderung in der Zusammensetzung des Blutes als ein Reiz auf die Blut bereitenden Organe wirke, der ihre Thätigkeit verdoppele und die Ueberführung der weissen in die rothen Blutkörperchen zu Stande bringe, oder dass eine gewisse Contactwirkung der gesunden auf die kranken Blutkörperchen dies erziele. *) Worin der letzte Grund der Leukämie liegt,

*) v. Recklinghausen hat in der VII. Sitzung der Würzburger physikalisch-medicinischen Gesellschaft (Neue Würzburger Zeitung No. 72.) seine neuesten Versuche mitgetheilt, welche er über die Erzeugung von rothen Blutkörperchen ausserhalb des thierischen Organismus angestellt hatte. In diesen geistvollen Arbeiten finden sich Angaben, die sich als Anhaltspunkte für obige Indicationen sehr gut verwerthen lassen. Es erwähnt v. Recklinghausen, dass es ihm in grossen Glasgefässen mit feucht gehaltener, täglich erneuerter Luft gelungen sei, Froschblut ausserhalb des Thieres bis zu 35 Tagen aufzubewahren, ohne dass Fäulniss, Pilz- oder Vibrionenbildung eintrat. Es entwickeln sich dann vielfältige Formen. Zunächst treiben schon in den ersten Tagen die körnigen farblosen Blutkörperchen pistillartige, vollständig homogene, glänzende Fortsätze, welche sich alsbald ablösen, an ihren Enden ausserordentlich feine, sehr lange und gradlinige, bisweilen mit Körnchen besetzte Fortsätze ausschicken, der Körper wächst, wird meist spindelförmig stärker glänzend, am stärksten das Knopfende, welches anscheinend einen Kern darstellt. Wahrscheinlich nehmen diese eigenthümlichen Zellen später den Ton der rothen Blutkörperchen an. Durch einen anderen Versuch hat v. Recklinghausen noch viel deutlicher die Entwickelung der rothen Blutkörperchen aus farblosen spindelförmigen Zellen darthun können.

Liess v. Recklinghausen ferner Blut, wo möglich mit Lymphe verdünnt, in jenen mikroskopisch feuchten Kammern gerinnen, so sah er dabei unter dem Mikroskope die Fibrinfäden radienartig von verschiedenen Stellen ausstrahlen. Diese Knotenpunkte enthielten jedesmal eine eigenthümliche, blasse, relativ kleine Zelle. Lag ein rothes Blutkörperchen derselben unmittelbar an, so traten an der Oberfläche des letzteren Einziehungen auf, schliesslich aber eine Spaltung in zwei häufig ungleiche Hälften — nach v. Recklinghausen's Meinung wohl nicht durch Abschnürung von aussen mittels der sich contrahirenden Fibrinfäden, sondern durch einen innern

ist ja bis jetzt noch nicht völlig klar. Ich glaube, dass es gerade die Transfusion ist, welche in der Lehre von der Leukämie noch manche offene Frage zu lösen im Stande ist. Nur ist es erforderlich, dass ihr Einfluss nach zwei Richtungen studirt werde, zunächst als Transfusion von gesundem Blute bei bestehender Leukämie, sowie andererseits als Transfusion leukämischen Blutes bei gesunden Thieren. Auf letzterem Wege kann allein die Frage entschieden werden, ob die farblosen Blutkörperchen der Leukämie noch einer weiteren Entwickelung zu rothen Blutkörperchen fähig sind, welche Veränderungen alsdann an ihnen zu verschiedenen Zeiten beobachtet werden können, oder ob sie als weisse Blutkörperchen persistiren.

Nachdem ich am 26. März 1866 in der Versammlung Pommerscher Aerzte zu Stettin in einem Vortrage über Leukämie diese meine Indicationen zur Transfusion ausführlich erörtert, und man sich allgemein damit einverstanden erklärt hatte, entschloss ich mich, in Gemeinschaft der Herren Collegen Grohe und Landois, am 7. April 1866 zur Ausführung derselben bei einem Kranken mit lienaler Leukämie, dessen Krankengeschichte ich zunächst kurz mittheilen will.

Gottfried W., ein 34 Jahre alter Webergeselle, war bis zum 24 Jahre vollkommen gesund. In den beiden folgenden Jahren will er zwei Typhen überstanden haben, von denen er vollständig genas. Im 28sten Jahre litt er an Gonorrhoe mit nachfolgender Orchitis, die ohne Spuren zu hinterlassen vorüberging. Im Juni 1865 wurde er ganz spontan von Schwäche, Mattigkeit, Schmerzen in der linken Seite der Brust- und Magengegend befallen, woran er vom 5. Juli bis zum 3. August im Krankenhause zu Grimmen behandelt wurde. Alsdann begab er sich nach Greifswald und arbeitete wieder als Weber. Gänzlich hatten die genannten Schmerzen niemals aufgehört. Ende September erfolgte Steigerung derselben mit hochgradiger Ermattung, wesshalb er sich am 29. September in meine Klinik aufnehmen liess. Auffallend war die wachsbleiche Beschaffenheit der äusseren Haut, sowie die Blässe der Schleimhäute; sehr deutliche Venengeräusche, mässig voller, etwas beschleunigter Puls. Die physikalische Untersuchung der Respirations-

---

Vorgang bedingt, welcher durch die anliegende farblose Zelle erregt ist. R. schlägt vor, diese Wirkung einer Zelle auf eine andere eine Conjugation zu nennen.

und Cirkulationsorgane ergab keine Anomalieen. Auch die Digestionsorgane verhielten sich ausser einem Milztumor normal. Letzterer maass in der Breite 7 Cm., ragte 2 Cm. vor die Achsellinie. Die mikroskopische Untersuchung des Blutes zeigte noch keine auffallende Vermehrung der weissen Blutkörperchen. Auch die Urinuntersuchung lieferte keine von der Norm abweichenden Resultate. Es wurde die Diagnose eines chronischen Milztumors mit sekundärer Anämie gestellt, und Eisenpräparate gereicht. Zu Anfang Oktober traten spontane Diarrhöen ein, die den Kranken sehr schwächten. Auch als dieselben sistirten, will Patient die Beobachtung an sich gemacht haben, dass er täglich schwächer werde. Dabei klagte er über wiederkehrende Schmerzen in der linken Seite. Die physikalische Untersuchung liess keine Veränderung der Lungen und Pleura auffinden. Die Milz hatte dagegen um diese Zeit an Volumen schon etwas zugenommen, und konnte man auch jetzt schon durch die mikroskopische Untersuchung des Blutes eine deutliche Vermehrung der weissen Blutkörperchen nachweisen. An verschiedenen Tagen war die Zahl derselben verschieden, woraus wohl geschlossen werden darf, dass die Zahl der weissen Blutkörperchen in den Anfangsstadien der Leukämie noch eine wechselnde ist.

Die Erscheinungen blieben dieselben, und war besonders auffällig, dass der länger fortgesetzte Gebrauch von grossen Dosen Eisen mit Chinin nicht den erwarteten Erfolg hinsichtlich Beseitigung der bestehenden Anämie hatte. Anfang December wurde der Kranke aus der stationären Klinik entlassen und poliklinisch weiter behandelt.

Die Schwäche nahm immer mehr zu; schon traten zeitweise Oedeme der Füsse auf.

Die Blutgeräusche am Herzen und den Gefässen waren sehr deutlich. Die Schmerzen in der linken Brustseite dauerten fort. Die Milz hatte Ende Januar 1866 eine Breite von 9 Cm. und ragte 4 Cm. vor die Achsellinie. Entsprechend dieser bedeutenderen Volumszunahme der Milz war auch die Vermehrung der weissen Blutkörperchen beträchtlicher, als bei früheren Untersuchungen.

Am 15. Februar klagte Patient über heftigere Stiche in der Seite, hochgradige Dyspnoe, zunehmende Schwäche in den Beinen. Das Gesicht war gedunsen, die Hautfarbe fahl, gelblich, die Schleimhäute sehr blass. Die Auskultation der Lungen ergab überall scharfes Athmen, keine Rasselgeräusche Die Milz-

dämpfung war 12 Cm. breit, ragte 5 Cm. vor die Achsellinie. Die Zahl der weissen Blutkörperchen hatte gegen früher noch mehr zugenommen. Patient wurde am 15. Februar wieder in die stationäre Klinik aufgenommen. Der Zustand war immer derselbe geblieben trotz des Gebrauches grosser Dosen von Eisen und Chinin. Das Gesicht war noch gedunsener, die Farbe wachsbleicher, die Schleimhäute blässer, mürrisches, unzufriedenes Wesen. Vor dem linken Ohre beständiges Sausen, das sich beim Aufsitzen steigerte; beim Gehen ward Patient schwindelig, es gesellte sich bedeutendes Oedem der Füsse zu. Schmerzen in der linken Seite geringer. Milz constant 11 Cm. breit, ragte 5 Cm. vor die Achsellinie. Die Leber maass in der Axillar- und Mammillarlinie 13 Cm., in der Medianlinie 8 Cm., ragte vor letztere 5 Cm. Appetit normal. Durst nicht vermehrt. Bauch nicht aufgetrieben. Stuhl normal. Fiebererscheinungen waren nicht deutlich ausgesprochen. Es schwankte der Puls von 92 bis 100 Schlägen in der Minute; es war die Arterienwandung etwas gespannt; bei jeder Bewegung constatirte man eine Pulssteigerung von 12—16 Schlägen in der Minute; auch Abends war die Pulsfrequenz um 8—12 Schläge erhöht. Patient behauptete, von Mittags 1 Uhr bis Abends etwas aufgeregter zu sein. Die Temperatur war Morgens 37,2° C., Abends 38,0 bis 38,2° C. Die Athemfrequenz war 22—28 in der Minute.

Die Vermehrung der weissen Blutkörperchen war der Art constant, dass in jedem Gesichtsfelde bei einer bestimmten Dichte der Blutschicht 16 weisse Körperchen gefunden wurden, und das ungefähre Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen = 1 : 18 angenommen werden konnte.

Im Laufe des Monates März nahmen die Erscheinungen noch zu, und konnte auch mit Bestimmtheit ein Hypoxanthingehalt des Harnes nachgewiesen werden.

Es hat dieser Fall dadurch ein ganz besonderes Interesse, dass es zum ersten Male gelungen ist, aufs Genaueste die Entwickelung der Leukämie zu verfolgen, insbesondere wie mit wachsendem Milztumor die Zahl der weissen Blutkörperchen mehr und mehr zunahm, und wie es erst einer gewissen Ausdehnung des Leidens, der deutlich entwickelten leukämischen Kachexie bedurfte, bis auch von chemischer Seite der Nachweis eines Milzabkömmlings, des Hypoxanthins, im Harne geliefert werden konnte. Gewiss bestand hiernach kein Zweifel mehr, dass es sich wirklich um ausgebildete Leukämie handele. Ich hielt die-

sen Fall für besonders geeignet, die Wirkung der Transfusion bei Leukämie zu versuchen, zumal der Kranke, welcher in meinen klinischen Vorträgen von der Indication der Transfusion bei Leukämie gehört hatte, selbst auf die Ausführung derselben drängte. Sie wurde auf Sonnabend den 7. April Nachmittags 3 Uhr von mir festgesetzt. Ich bat die Herren Collegen Grohe und Landois, mich dabei zu unterstützen; ausserdem assistirten mir noch mein klinischer Assistenzarzt, Herr Dr. Kober, und der Unterarzt, Herr cand. med. Raabe. Nachdem der Kranke in das klinische Auditorium getragen war, und wir alle Apparate in Bereitschaft gesetzt hatten, wurde einem gesunden Wärter meiner Klinik ein Aderlass von 340 CC. aus der linken Vena mediana gemacht, das Blut sofort mit einem Glasstabe reichlich geschlagen und durch ein dichtes Leintuch colirt. In demselben cylindrischen Gefässe, aus dem es später mit der Spritze entnommen werden sollte, wurde es in einem Wasserbade von 36 ° R. zur Seite gestellt, und die Transfusionsspritze einstweilen zur Erwärmung in ein grosses Gefäss mit warmem Wasser gelegt. Obwohl wir von Anfang an nicht vorhatten, dem Kranken mehr als 200 CC. Blut zu transfundiren, indem zu fürchten war, dass derselbe bei der der Transfusion unmittelbar vorgehenden Venaesection eines gleichen Volumens leukämischen Blutes von gefährlichen Symptomen der Hirnanämie befallen werden möchte, hielten wir es doch für erforderlich, über eine grössere Menge defibrinirten Blutes disponiren zu können. Der Anwendung des defibrinirten Blutes gaben wir, zumal es uns hier nur auf die Ueberführung der rothen Blutkörperchen ankommen musste, den unbedingten Vorzug vor dem nicht defibrinirten. Bei einer Menge von 200 CC. war es überdies sehr fraglich, ob dieselbe frei von Gerinnseln bleiben werde. Ich freue mich jetzt um so mehr, dies gethan zu haben, da ich sonst glauben müsste, dass der nach der Transfusion entstandene Schüttelfrost einer Embolie der Lunge oder des Gehirns seine Entstehung verdankt habe.

Während des Warmhaltens im Wasserbade wurde das defibrinirte Blut mit einem reinen Glasstabe mitunter umgerührt, um die Blutkörperchen mit dem Sauerstoff der Luft in weitere Berührung zu bringen. Nach diesen Vorbereitungen wurde zur Operation selbst geschritten, und durch Herrn Collegen Grohe die linke Vene med. basilica durch einen 1″ langen Hautschnitt oberflächlich blossgelegt, ohne dass sie von ihrer Umhüllung

ganz entblösst wurde, und alsdann mittelst eines Einstiches 140 CC. leukämischen Blutes entleert, die alsbald defibrinirt, colirt und warm gestellt wurden, um sie zu anderen später zu erwähnenden Transfusionen zu verwerthen.

In dieselbe Stichöffnung wurde alsdann die Canüle der Transfusionsspritze eingeführt, und habe ich innerhalb 10 Minuten 180 CC. des oben erwähnten Blutes dem Kranken transfundirt. Die Spritze bewährte sich vollkommen. Die Drehbewegung des Stempels, die ich selbst ausführte, geschah so gleichmässig, dass sie den Kranken gar nicht genirte, zumal die Canüle in der Venenwunde genau zu fixiren war. Das Ausfliessen des Blutes wurde dabei gleichmässig und allmählig zu Stande gebracht. Vor Lufteintritt in die Vene waren wir vollkommen geschützt. Die kleine Luftblase, welche bei der Füllung der Spritze mit eingedrungen war, hielt sich bei der halb senkrechten Lagerung der Spritze dauernd auf der Oberfläche der Blutschichte; den aus 210 CC. Blut bestehenden Inhalt der Spritze entleerten wir nur bis auf 180 CC.

Der Kranke behauptete schon während der Transfusion tiefer athmen zu können; der Schwindel, das Hämmern im Kopfe, das Sausen vor den Ohren verloren sich alsbald; der Puls wurde voller, zählte 120 Schläge in der Minute, indem Patient in Folge der Operation sehr aufgeregt war.

Als die Canüle aus der Venenwunde ausgezogen war, trat aus derselben kein Blut hervor, weshalb ohne vorherige Unterbindung der Vene die Hautwunde mit einigen Knopfnähten vereinigt wurde. Der Arm wurde von der Hand bis in die Mitte des Oberarms mit Binden umwickelt. Patient befand sich unmittelbar darnach sehr wohl; in seinem Bette wurde er mit erhöhtem Arme gelagert, und ein säuerliches Getränk gereicht. Im Ganzen hatte die Operation eine Stunde gedauert. Eine Stunde nach vollendeter Operation wurde Patient plötzlich von einem Schüttelfroste befallen, der 1½ Stunden dauerte und von Hitze gefolgt war. Es betrug alsdann die Pulsfrequenz = 140 Schläge, die Temperatur der Achselhöhle = 39,0 C. Besonderes zu klagen hatte er dabei nicht. Doch war die folgende Nacht schlaflos, da er noch etwas erregt war und mit grosser Aengstlichkeit auf ruhige Lagerung seines Armes achtete. Schmerzen im Arme waren kaum vorhanden. Am 8. April, Morgens 8 Uhr, war die Pulsfrequenz = 120; die Temperatur der Achselhöhle = 38,0° C. Zum ersten Male klagte er über mässigen Schmerz

in der Wunde, deren Beschaffenheit eine gute war. Aus den Stichkanälen liess sich etwas Eiter ausdrücken; es wurden 2 Nähte alsbald entfernt, und Eisumschläge auf die Wunde applicirt.

Da seit 3 Tagen Stuhlverstopfung bestand, wurde ein Infus. Fol. Sennae (Unc. ½) Unc. 4, Acidi sulph. dil. Dr. 1., Syr. Rubi Idaei Unc. 2 2stündlich 1 Esslöffel; ferner 2 Mal 5 Gran schwefelsauren Chinins im Tage gereicht.

Mittags 12 Uhr war die Pulsfrequenz = 136, Temp. 39,5 °C.
Abends 6 Uhr „ = 120, „ 40,6 °C.

Das Befinden am Abend war ganz so, wie Morgens. Der Frost hatte sich nicht wiederholt. Die Schmerzen im Arme waren nicht gesteigert. Die Zunge nicht belegt, feucht. Mehrere Stühle waren eingetreten.

Am 9. April Morgens 8 Uhr: Puls = 120, Temp. = 38,5 °C.

Die Nacht hatte er, wenn auch schlaflos, doch ruhig verbracht. Die Schmerzen an der Wunde weniger, als gestern; Druck auf die Vene gar nicht empfindlich. Die letzte Naht wurde entfernt. Die Eiterung reichlich. Statt der kalten Umschläge Compressen mit warmem Bleiwasser und laue Armbäder. Im Laufe des Tages klagte er über Taubheit der einen Gesichtshälfte und Kopfschmerzen, die sich gänzlich verloren, nachdem etwas Nasenbluten eingetreten war.

Abends Puls = 120, Temperatur = 39,6 °C.

Am 10. April Morgens 8 Uhr: Puls = 120, Temp. = 38,4 °C. Das Allgemeinbefinden besser. In der Nacht hatte Patient etwas geschlafen. An der Wunde mässiger Schmerz. Zur Beförderung der Heilung derselben wurde der Arm in ein dauerndes Warmwasserbad gebracht; innerlich mit der Darreichung des Chinins fortgefahren.

Am 13. April, Morgens 8 Uhr: Puls = 92, Temp. = 37,6 °C.
Abends 6 Uhr: „ = 104, „ = 38,2 °C.

Das Befinden des Kranken befriedigend. Weder Kopfschmerz, noch Schmerzen im Arme vorhanden. Die Wunde eiterte, doch waren die Granulationen noch spärlich.

Am 15. April, Morgens 8 Uhr: Puls = 92, Temp. = 37,6 °C.
Abends 6 Uhr: Puls = 96, „ = 37,6 °C.

Am 17. April, Morgens 8 Uhr: Puls = 94, Temp. = 37,3 °C.
Abends 6 Uhr: Puls = 96, „ = 37,6 °C.

Die Heilung der Wunde schreitet voran. Befinden gut.

Am 21. April, Morgens 8 Uhr: Puls = 92, Temp. = 37,2 ° C.
Abends 6 Uhr: „ = 94, „ = 37,3 ° C.

Die Wunde völlig geheilt; keine Schmerzen mehr im Arme. Das Befinden recht gut. Chinin und Eisen wurden gut vertragen. Nach der mikroskopischen Untersuchung des Blutes, die ich wiederholt mit einigen Collegen vorgenommen habe, glaube ich eine Verminderung der weissen Blutkörperchen nach der Transfusion annehmen zu dürfen.

Aussrerdem will ich noch erwähnen, dass ich in Gemeinschaft mit den Herren Collegen Grohe und Landois am 7. April 100 CC. des defibrinirten, leukämischen Blutes einem Hunde in die linke Vena jugularis injicirt habe. Derselbe vertrug die Operation sehr gut. An den folgenden Tagen sah er krank aus, wohl mehr von den Schmerzen der Wunde, als von einer durch das leukämische Blut bedingten Veränderung. Als ich nämlich in Gemeinschaft mit Herrn Collegen Grohe am 4. Tage nach der Transfusion das Blut des Hundes untersuchte, liess sich keine Vermehrung der weissen Blutkörperchen constatiren.

Was das fernere Befinden unseres leukämischen Patienten anlangt, so ist darüber noch Folgendes zu berichten:

28. April. Patient hatte schon seit einigen Tagen das Bett verlassen und befand sich dabei sehr wohl. Heute ging er zum ersten Male in's Freie. Nach kurzer Zeit fühlte er sich jedoch unwohl und musste sich wieder zu Bett begeben.

Abends: Puls = 120, Temperatur = 38,6 Gr. C. Das Chinin wurde weiter gegeben.

29. April. Morgens 8 Uhr: Puls = 108, Temp. = 38,0 Gr. C. Nachts schlaflos, unruhig. Neue Klagen über Kopfschmerz und Ohrensausen. An den Lungen lässt sich durch physikalische Untersuchung keine Abnormität auffinden.

Abends: Puls = 120, Temperatur = 38,4 Gr.

30. April. Morgens: Puls = 96, Temp. = 37,5 Gr. C.,
Abends: - = 116, - = 38,4 - -

1. Mai. Morgens: - = 112, - = 38,0 - -
Allgemeinbefinden etwas besser. Kopfschmerz und Ohrensausen bestehen noch in mässigem Grade fort. Im Arme fühlt Patient keine Beschwerde.

3. Mai. Morgens: Puls = 120, Temp. = 37,2 Gr. C. Schlaf

gut. Der Kranke fühlt sich frisch und ist heiter gestimmt. Milz hat eine Breite von 10 Cm., ragt 4 Cm. vor die Linea axillaris.

Abends: Puls = 96, Temp. = 37,2 Gr.

5. Mai. Morgens: - = 92, - = 36,8 -

Das Wohlbefinden nimmt von Tag zu Tag mehr zu. Der Kranke verlässt das Bett täglich auf längere Zeit. An den Fussgelenken geringe ödematöse Anschwellung.

14. Mai. Das Aussehen des Kranken hat sich sehr verändert. Gesichtsfarbe frisch. Patient ist in sehr heiterer Stimmung, geht täglich ins Freie und hat gar keine Beschwerde ausser geringer ödematöser Anschwellung der Füsse. Als derselbe heute wieder in der Clinik vorgestellt wurde, war die Milzdämpfung = 10 Cm. breit, ragte 3 Cm. vor die Linea axillaris.

Die mikroskopische Untersuchung des Blutes, welche vorher schon oftmals vorgenommen worden war, ergab auch heute wieder eine viel geringere Zahl von weissen Blutkörperchen, als vor der Operation. Das relative Verhältniss der weissen zu den rothen Blutkörperchen stellte sich etwa wie 1 : 50.

Der Kranke war nicht länger von der Reise in seine Heimath abzuhalten und verliess am 15. Mai zu unserem Bedauern, da uns eine länger fortgesetzte Beobachtung wünschenswerth erschien, das Krankenhaus.

Vergleichen wir die Erscheinungen, welche der Kranke bei der Aufnahme in das Krankenhaus und später unmittelbar vor der Transfusion darbot, mit denjenigen, welche eine genaue physikalische Untersuchung nach der Operation ergab, so ergiebt ein unparteiisches Urtheil, dass zwar keine vollständige Heilung, gewiss aber eine sehr bedeutende Besserung der Leukämie durch die einmalige Transfusion erzielt worden ist, und dürfte schon dieser Erfolg zur Wiederholung der Transfusion bei Leukämie auffordern. Weiterhin ist aber zu versuchen, ob durch öfters wiederholte Transfusion bei demselben Kranken eine vollständige Heilung der Leukämie erzielt werden kann. Vor Allem gilt von der Leukämie, wie von anderen Krankheiten, welche durch die Transfusion beseitigt werden sollen, ganz dasselbe, was wir oben bereits von der Kohlenoxydvergiftung erwähnten, dass in den schwereren Formen auch durch die Transfusion nicht mehr genützt werden kann, weil alsdann Veränderungen in dem Blute

und den vom Blute durchströmten Organen zu Stande gekommen sind, die einer Restitution durch neues Blut nicht fähig sind. Es ist desshalb auch nicht die weit vorgeschrittene, sondern nur die *erst beginnende* Leukämie, in welcher von der Transfusion eine mehr als palliative Hülfe erwartet werden kann. Fälle der Art habe ich sowohl hier, wie früher in Giessen, in nicht geringer Zahl beobachtet. Ueber diese höchst interessanten Fälle von beginnender Leukämie werde ich demnächst ausführlich berichten.

Gewiss ist es eine wichtige Aufgabe der Kliniker und Aerzte auf Grund der bereits gewonnenen Resultate die Transfusion weiter zu versuchen. Täglich bieten sich dafür neue Indikationen.

Muss nicht jeder denkende Arzt die neuesten Arbeiten über das Wesen der Zuckerharnruhr von Max Pettenkofer und Carl Voigt*) in diesem Sinne praktisch verwerthen?

Bekanntlich haben diese ausgezeichneten Forscher einen ganz exquisiten Fall von Diabetes benutzt, um auf Grund der Erfahrungen, die sie sich mit ihrem Respirationssalon verschafft haben, auch Aufschlüsse über diese merkwürdige Krankheit zu gewinnen. Die Ausscheidungen und die Nahrungsaufnahme stehen hiernach in einem dem normalen ganz fremden Verhältnisse; es erhält nämlich der Diabetiker bei der gewöhnlichen Nahrung viel zu wenig Sauerstoff in den Körper. Um die nöthige Sauerstoffzufuhr zu erlangen, muss der Kranke daher sehr viel Nahrung verzehren, welche aber nicht weit genug oxydirt werden kann, so dass ein bedeutender Theil auf halbem Wege stehen bleibt, der dann unvollständig verbrannt, als Zucker den Körper verlässt.

Bei reiner Fleischkost fanden die genannten Forscher noch täglich 300 Grammes Zucker, der also in diesem Falle aus dem Fette und dem Eiweiss durch Spaltung hervorgehen musste.

Bei Hunger und Fleischnahrung ist das Verhältniss des eingeathmeten Sauerstoffes zu dem in der exspirirten Kohlensäure

---

*) Chemisches Centralblatt. 1866. No. 24. Von mir konnte nur ein in der Wiener medicinischen Wochenschrift gegebener Auszug benutzt werden.

enthaltenen wie 100 : 75; bei Verbrennung von Kohlenhydraten wie 100 : 120. Beim Diabetiker fanden sie das Verhältniss 100 : 73; eine Oxydation der mit der Nahrung eingeführten Kohlenhydrate war demnach nicht möglich, sondern der daraus entstandene Zucker musste, ohne eine Aufgabe im Organismus erfüllt zu haben, wieder ausgeschieden werden. Beim Diabetiker ist demnach ein Missverhältniss zwischen der Menge des erzeugten Zuckers und der des aufgenommenen Sauerstoffes. Dieses Missverhältniss suchen die genannten Forscher durch *eine geringere Fähigkeit der Blutkörperchen Sauerstoff zu binden* zu erklären.

Sollte es nicht, theils um durch ein therapeutisches Experiment die Wahrheit obiger Ansicht über das Wesen des Diabetes zu prüfen, theils um die hiernach möglich gewordene Heilung des Diabetes zu versuchen, eine heilige Pflicht des Arztes sein, in den Anfangsstadien der Zuckerkrankheit, welche bekanntlich noch keine wichtigeren Organerkrankungen nachweisen lassen, nachdem durch einen Aderlass ein Theil der insufficienten Blutkörperchen entfernt ist, die Transfusion von normalen Blutkörperchen zu versuchen, denen alsdann eine fast ebenso wichtige Rolle, wie bei der Kohlenoxydvergiftung zukommen würde?

Leider haben es mir bis dahin die Verhältnisse nicht gestattet, an die Ausführung dieses Experimentes zu gehen, das zu gewissen Hoffnungen berechtigt.

Dringende Umstände waren es, welche mich am 26. Mai 1866 zu einer Wiederholung der Transfusion mit defibrinirtem Blute nöthigten. An jenem Tage wurde ich Morgens 6 Uhr von Herrn Collegen Hertz gebeten, als letzte Hülfe Blut zu transfundiren bei einer Frau, welche bereits seit 12 Stunden im Geburtsakte begriffen an profusen Blutungen gelitten hatte. Es waren Placenta praevia und abnorme Kindeslage diagnosticirt. Obgleich die Kreisende schon sehr blutleer war, wollte ich mich nicht zur Transfusion entschliessen, bevor der Geburtsact beendet war. Mit sehr günstigem Erfolge wurde desshalb schleunigst das Accouchement forcè durch Herrn Collegen Häckermann ausgeführt. Obgleich dasselbe nur ½ Stunde gedauert hatte, war es nicht zu vermeiden gewesen, dass die Frau noch eine grosse Menge Blutes verloren hatte. Nach der Geburt war sie daher völlig erschöpft, fast pulslos, mit kühlen Extremitäten, ohne Bewusstsein. Diese Umstände drängten, die

Transfusion möglichst zu beschleunigen. Ein Verwandter der Frau, ein kräftiger Schlächtergeselle, war sofort bereit zu einem Aderlasse von 400 C. C. Blut, das sofort mit einem reinen Glasstabe defibrinirt, später in ein Becherglas filtrirt, wurde. Nachdem inzwischen Herr Dr. Hertz in Gemeinschaft mit meinem Unterarzte, Herrn Dr. Raabe, an dem linken Arme der Wöchnerin die in vielem Fett versteckte Vena mediana an der vorderen Seite blos gelegt hatte, füllte ich in der vorsichtigsten Weise meine oben erwähnte Spritze bis zu 180 Cc. mit dem defibrinirten Blute, brachte die Kanüle in das sehr enge Lumen der Vene und injicirte mittelst der oben beschriebenen Drehbewegungen einen grossen Theil des Blutes, etwa 130 Cc., ganz allmälich in die Vene. Schon als erst die Hälfte transfundirt war, öffnete die Wöchnerin ihre Augen, athmete tiefer und man fühlte den Puls kräftiger. Die Operation hatte im Ganzen 33 Minuten gedauert. Ohne vorherige Unterbindung der Vene wurde die Hautwunde mit einigen Knopfnähten vereinigt. Patientin war unmittelbar darnach wieder bei Bewusstsein, hatte keine besondere Klage. Sie wurde mit erhöhtem Arme möglichst gut gelagert, auf die Wunde sofort Eis applicirt. Nach einer Stunde hatte Patientin einen Frostanfall von ½ Stunde, dem indess keine bedeutende Hitze folgte, wie überhaupt Patientin in der Folge fast völlig fieberlos blieb. Die Schmerzen in der Wunde waren nur sehr gering, ein Theil derselben heilte per primam, der andere vernarbte gleichfalls rasch. Den trefflichen Praktikanten meiner Clinik, welche diese wichtige Kranke während längerer Zeit mit grosser Aufopferung bewacht und gepflegt haben, verdanke ich grossen Theils die guten Erfolge der Nachbehandlung. Schon nach 12 Tagen war die Wöchnerin im Stande, das Bett zu verlassen, und sind von da an keine Nachtheile der Operation bemerkt worden.

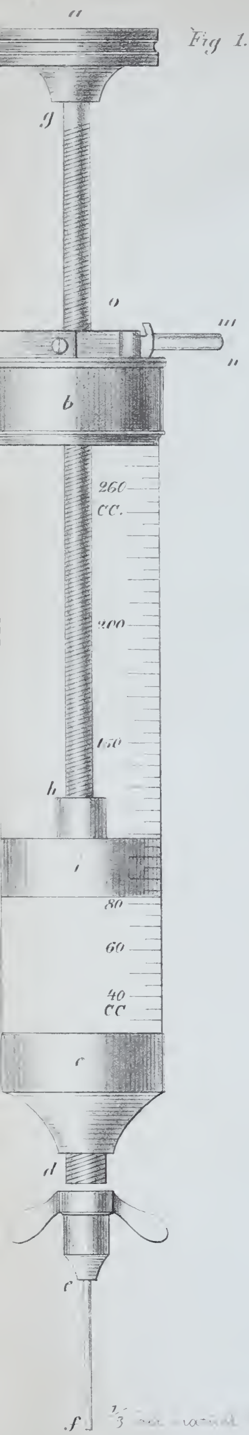
Gegen die Benutzung defibrinirten Blutes bei Transfusionen sind bekanntlich von verschiedenen Seiten Einwände erhoben worden, wesshalb Panum bei seinen Versuchen auch diese Frage berücksichtigt und durch seine Experimente dahin beantwortet hat, dass die Defibrination des Blutes an sich keine Störungen in ihrem Gefolge habe und dass defibrinirtes Blut ganz dasselbe leiste, wie fibrinhaltiges, daher wegen seiner geringeren Gefährlichkeit unbedingt den Vorzug verdiene.

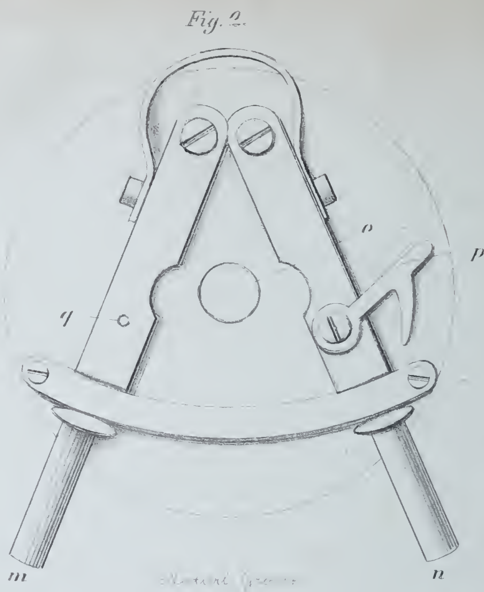
Da indess die bisher gelungenen Transfusionen bei anämischen Menschen meist mit ungeschlagenem Blute bewirkt

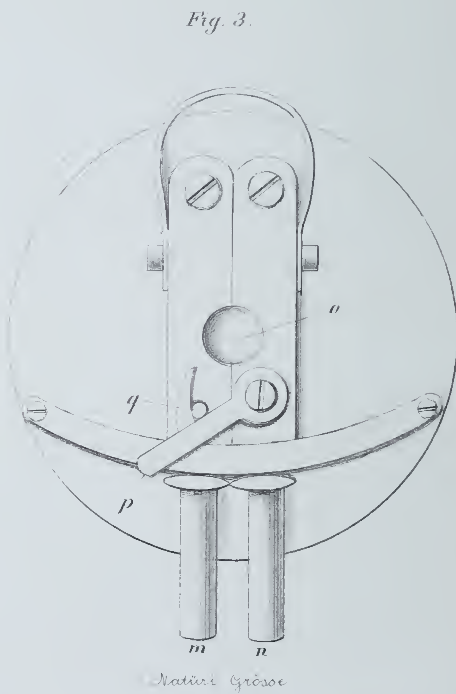
worden sind, wurden von manchen Aerzten immer noch Zweifel ausgesprochen, ob das defibrinirte Blut eine ebenso belebende Wirkung auf das Nerven-System stark anämischer Menschen äussere, als das ungeschlagene.

Der so eklatante Erfolg, den wir bei dieser hochgradigen Verblutung durch Transfusion *defibrinirten* Blutes gehabt, wird von der Leistungsfähigkeit des *defibrinirten* Blutes bei Anämie allseitig überzeugen.

Möchten überhaupt diese günstigen Resultate, welche wir durch die viel ungefährlichere Transfusion mit defibrinirtem Blute erlangt haben, zahlreichen Collegen neue Anregung geben, den so wichtigen Indicationen der Transfusion in der Praxis mehr Rechnung zu tragen. Es wird die ärztliche Therapie dadurch manche Bereicherung erfahren.







A. Schütze lith.

Erklärung der Abbildungen.

Figur 1. stellt die Spritze in $\frac{1}{3}$ natürlicher Grösse so dar, wie sie während der Transfusion benutzt wird.

a. Die Scheibe an der Stempelstange, welche von links nach rechts gedreht wird.

b — c. Der gläserne Stiefelkolben, auf welchem die Graduirung nach Ccm. eingeschliffen ist, der sowohl bei b. wie c. eine messingene Einfassung hat.

d. Die Schraube für die Canüle, welche von e — f. eine Länge von 6 Cm. hat und aus Stahl angefertigt ist.

g — h. Die mit Schraubenwindungen versehene Stempel-Stange.

i. Der daran befestigte, mit Leder überzogene Kolben.

o. Die Oeffnung der Schraubenmutter, in welche die Schraubewindungen der Stempelstange eingreifen.

m. und n Die beiden Arme der in Figur 2. und 3. genauer geschilderten Vorrichtung von der Seite gesehen, wie sie in Figur 3. in geschlossenem Zustande von oben gezeichnet sind.

Figur 2. stellt in natürlicher Grösse die am oberen Ende des Spritzenkolbens befindliche messingene Scheibe dar, welche einen Theil der Einfassung b. bildet.

o. Die Oeffnung für die Stempelstange g — h.

m. und n. sind zwei bewegliche Arme von Stahl, die einander genähert alsdann bei o. die Stempelstange fest zwischen sich fassen. Zur Fixation der beiden Arme wird der Haken p. an den vorspringenden Zapfen q. befestigt.

Figur 3. stellt dieselbe Vorrichtung dar, während die beweglichen Arme m. und n. genähert und der Haken p. zu deren Fixation an dem vorspringenden Zapfen q. befestigt ist.

Herr Mechaniker Detzard fertigt nunmehr auch kleinere Spritzen mit derselben Einrichtung, welche 150 Ccm. fassen.

Gedruckt bei Julius Sittenfeld in Berlin.